

ESTUDIO POR ESPECTROGRAFIA DE INFRARROJO DE LAS ARCILLAS DE ALGUNOS SUELOS DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

II. SUELOS DE TERRAZAS Y MARGAS DEL TRIAS

por

J. L. PEREZ RODRIGUEZ y F. MARTIN MARTINEZ

S U M M A R Y

IR-SPECTRA STUDY OF THE CLAYS OF SOME SOILS IN WESTERN ANDALUSIA. II. TERRACES SOILS AND TRIAS MARLS

The IR-Spectra of different representative clays from West Andalusia are studied. Illite and kaolinite are the fundamental components in Pseudogley sands soils, decreasing the former down the profile; quartz are also present in a big proportion, and some chlorite and hydroxides. In old alluvial terrace soils illite or montmorillonite, kaolinite and quartz are present. In alluvial soils illite or montmorillonite-kaolinite, chlorite and quartz are the fundamental components, and in vertic soils on marl of the Trias (Keuper) illite. The results agree with those obtained by other techniques like, X-rays, D. T. A., exchange capacity and ethylene glycol sorption.

1. INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior (3) se estudió por medio de espectrografía de infrarrojo, arcillas de algunos suelos de Andalucía Occidental. Esta técnica permitió caracterizar los siguientes minerales: en los suelos rojos mediterráneos, illita, caolinita, cuarzo e hidróxidos; en las tierras negras, rendsinas y lehm margoso bético, illita o montmorillonita, caolinita, clorita, cuarzo e hidróxidos. No nos fue posible diferenciar montmorillonita de illita cuando se encuentran dichos minerales mezclados por la solapación de las absorciones de aquella sobre ésta.

En este trabajo se estudian los espectros de absorción en el infrarrojo de las arcillas de suelos de terrazas y margas del Trias.

II. MATERIALES Y MÉTODOS EMPLEADOS

2,1 *Materiales empleados*

Las arcillas estudiadas corresponden a los siguientes suelos:

2,1,1 *Arenas de pseudogley.*

Son suelos sueltos arenosos, con gravilla fina, extremadamente pobres en sustancias coloidales en superficie y con horizonte A de humus poco desarrollado; a continuación, normalmente, sigue un potente horizonte arenoso de color gris pardo hasta pardo amarillento y estructura compacta. A medida que se profundiza toma una coloración más heterogénea con zonas rojas intensas, y manchas grises verdosas, y pardo amarillento. A estos suelos pertenecen los perfiles: III, tomado carretera Arahal-Utrera Km. 13 y el perfil VI, tomado carretera Sevilla-Málaga Km. 54,5.

2,1,2 *Suelos de terraza diluvial*

Vega de color pardo de estructura compacta y mala permeabilidad. El perfil del suelo tiene un horizonte A casi arenoso, de pequeño contenido en humus. El horizonte B, generalmente de mucho espesor, muestra el color propio del suelo que por ser alóctono carece de horizonte C propiamente dicho. Característico de estos suelos es la existencia de concreciones ferruginosas. El suelo está casi siempre descalcificado, encontrándose la caliza secundaria a profundidades variables, 75 cm. o más. A estos suelos pertenece el perfil XI, tomado carretera Cádiz-Madrid Km. 544, frente Aeropuerto.

2,1,3 *Suelos salinos*

Son suelos que se han formado en el relleno del estuario del Guadalquivir por sedimentación de una gran masa de materiales finos en el seno de aguas tranquilas cargadas de sales. Presentan un horizonte A de estructura algo suelta, pasando rápidamente a columnar en todo el perfil, lo que determina una impermeabilidad considerable. En los horizontes inferiores se acentúa más el carácter impermeable, la estructura se hace todavía más compacta, y es mayor el contenido en sales. La textura es de elevada proporción en fracciones finas y el color gris claro a pardo grisáceo. Son suelos que se encharcan con facilidad durante los meses de lluvia, creándose condiciones semiterrestres de gran influencia en su evolución. Tienen valores de pH próximos a 8. Poseen carbonato cálcico en todo el perfil. Tienen poco fósforo asimilable y alto contenido en potasio. La capacidad de cambio es alta. A estos suelos

pertenece el perfil XVII, tomado finca Villamarta, margen derecha del Guadalquivir.

2.1.4 Suelos de vega aluvial.

Son suelos profundos, de escasa desintegración química, uniformemente calizos. Predominan granulaciones medias, aunque existen desde arenosos francos hasta limo arcillosos. La estructura es grumosa o migajosa y la porosidad y aireación buenas. Son de color pardo a pardo rojizo, normalmente uniforme en todo el perfil. Son suelos alóctonos que poseen normalmente, a un metro de profundidad, depósito de gravas o margas que no han influido en la naturaleza de los mismos. Poseen alto contenido en calcio asimilable, pH francamente alcalino, y materia orgánica en proporciones variables. A estos suelos pertenece el perfil XIV, tomado en la finca San José (Cantillana).

2.1.5 Suelos de margas del Triás (Keuper).

No se observan horizontes fácilmente caracterizados, debido a la naturaleza marga arcillosa de los sedimentos originarios. Tienen estructura compacta y son plásticos cuando húmedos. Se agrietan al secarse, proporcionando una fractura casi columnar al suelo. Son pobres en materia orgánica y contienen proporciones variables de carbonato cálcico. A estos suelos pertenece el perfil XV, tomado a 2,7 kilómetros del cruce de Las Cabezas en la carretera de Ronda.

2.2 Métodos experimentales

El método seguido ha sido el descrito en el trabajo anterior (3). Empleando la suspensión en Nujol para la zona de 4.000 cm^{-1} a 2.500 cm^{-1} y la suspensión en BrK para la zona de 2.500 cm^{-1} a 670 cm^{-1} .

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las figuras 1 a la 6 muestran los espectros de absorción de las arcillas examinadas. De los mismos se deducen las siguientes consideraciones.

3.1 Arenas de pseudogley

Se incluye los diagramas del perfil VI. Del perfil III sólo se incluye el del horizonte A por ser los restantes similares al perfil anterior.

Los espectros de absorción de estas arcillas muestran en la zona de 4.000 cm^{-1} a 2.500 cm^{-1} absorciones propias de illita o montmorillonita,

ya que en esa zona solapan las absorciones de ambos minerales a 3.700 cm^{-1} y 3.400 cm^{-1} . Se observa que conforme se descende a horizontes

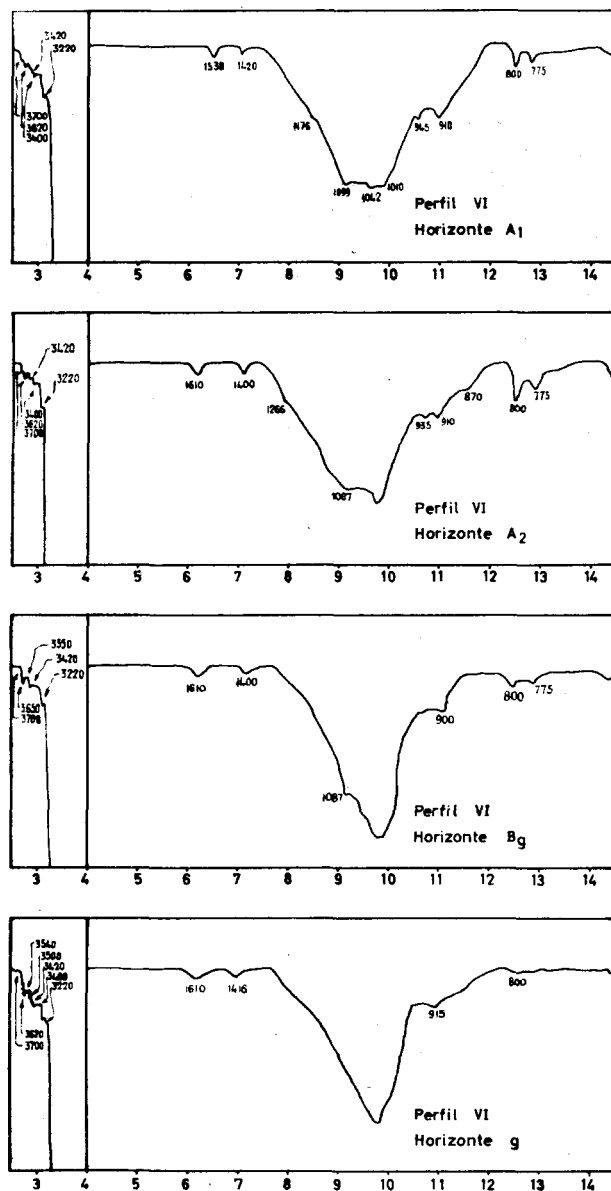


Fig. 1.—Espectros de absorción infrarroja de arcillas de arenas de pseudogley. Perfil VI.

más profundos, van haciéndose menores las absorciones de caolinita, llegando en algunos casos casi a desaparecer tal como ocurre en el

perfil VI representado en la fig. 1. El perfil III (fig. 2) presenta características similares al anterior, salvo que las absorciones propias de caolinita son más intensas, lo que indica una mayor proporción de dicho mineral en la mezcla. Aparece asimismo una absorción a 3.500 cm^{-1} que coincide con los valores encontrados por Palmieri (2) en el estudio de los hidróxidos de hierro y aluminio, por lo que se atribuye esta absorción a la presencia de hidróxidos, lo que es corroborado por las absorciones a 1.527 cm^{-1} y 1.408 cm^{-1} .

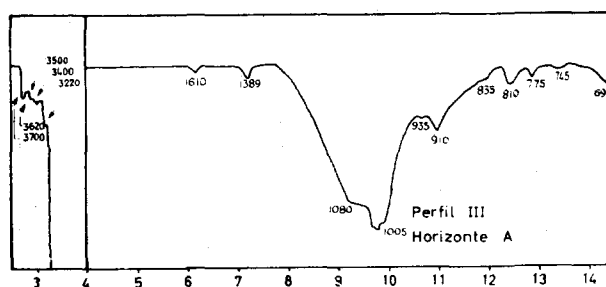


Fig. 2.—Espectros de absorción de infrarrojo de arcillas de arenas de pseudogley. Perfil III.

En la zona de 1.660 cm^{-1} a 670 cm^{-1} se aprecia la presencia de caolinita por las absorciones a 910 cm^{-1} y a 935 cm^{-1} , y por la apreciable intensidad de esta última, que disminuye conforme se pasa a horizontes más profundos, siendo en el último de ellos prácticamente un escalón, esto indica una disminución de caolinita en la mezcla conforme se desciende en el perfil y un aumento en la proporción de illita.

También es patente la presencia de cuarzo en la mezcla, caracterizado por la doble banda que aparece a 800 cm^{-1} y 780 cm^{-1} siendo mayor su proporción en los horizontes superiores por ser dichas absorciones más intensas.

El estudio de estas muestras (1) por otras técnicas de investigación, principalmente rayos X y A. T. D., confirman lo anteriormente expuesto.

3.2 Suelos de terraza diluvial

Sólo se incluyen los espectros de dos de los horizontes, por ser los demás semejantes a éstos.

Los espectros de estas arcillas muestran en la zona de 4.000 cm^{-1} a 2.500 cm^{-1} absorciones propias de illita o montmorillonita a 3.620 cm^{-1} y 3.220 cm^{-1} así como de caolinita a 3.700 cm^{-1} y 3.400 cm^{-1} , pero de intensidad no muy apreciable estas últimas.

La absorción a 3.500 cm^{-1} es propia de hidróxidos de hierro y alu-

minio, confirmada por las absorciones de bastante intensidad a 1527 cm^{-1} y 1408 cm^{-1} .

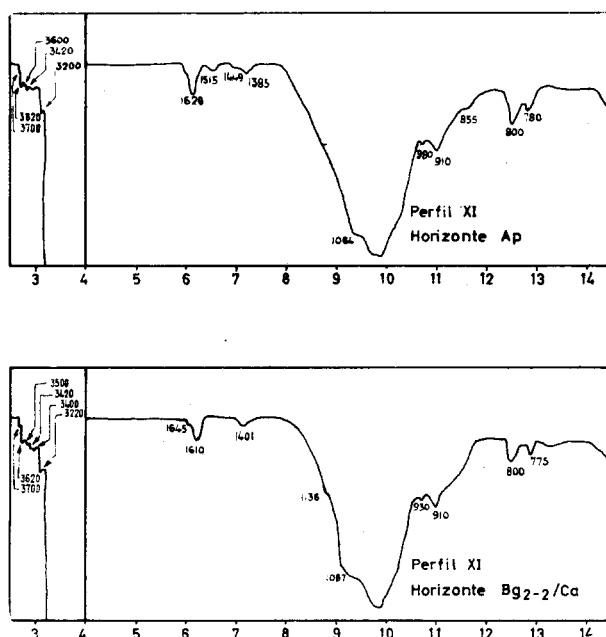


Fig. 3.—Espectros de absorción de infrarrojo de arcillas de suelos de terraza diluvial.

En la zona de 1.660 cm^{-1} a 670 cm^{-1} se aprecia la presencia de caolinita por las absorciones que se presentan a 915 cm^{-1} y a 930 cm^{-1} , y a que ésta última es intensidad fuerte.

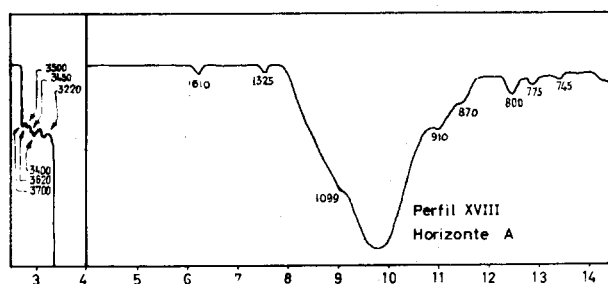


Fig. 4.—Espectros de absorción infrarroja de arcillas de suelos salinos.

La aparición de las bandas a 800 cm^{-1} y 780 cm^{-1} indican la presencia de cuarzo.

El estudio de estas muestras por otras técnicas de investigación confirman lo anteriormente expuesto.

3,3 Suelos salinos

Sólo se incluye el espectro del horizonte A por presentar los demás gran similitud a éste.

Los espectros de infrarrojo muestran claramente absorciones a 3.620 cm^{-1} , 3.420 cm^{-1} y 3.220 cm^{-1} propios de illita. Se presenta, aunque débilmente, absorciones a 3.700 cm^{-1} y 3.400 cm^{-1} debidas a caolinita. Asimismo se aprecia una banda a 3.500 cm^{-1} que se debe a la presencia de hidróxidos. No podemos observar la existencia de montmorillonita, ya que de existir dicho mineral sus absorciones solaparían con las de la illita.

La aparición de las bandas a 800 cm^{-1} y 780 cm^{-1} indican la presencia de cuarzo. No pudiéndose sacar más conclusiones a partir de las demás absorciones que presenta el resto de los espectros.

Otras técnicas de investigación confirman lo anteriormente expuesto.

3,4 Suelos de vega aluvial

Sólo se incluye el espectro de uno de los horizontes por ser los demás semejantes a éste.

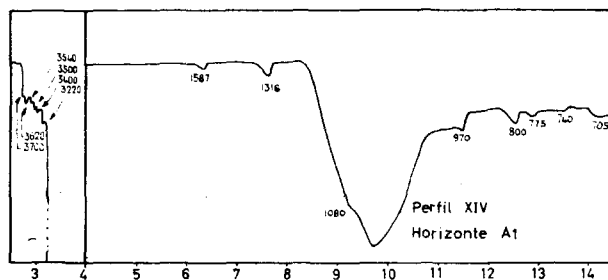


Fig. 5.—Espectros de absorción de infrarrojo de arcillas de suelos de vega.

Los espectros de estas arcillas muestran en la zona de 4.000 cm^{-1} a 2.500 cm^{-1} absorciones propias de illita o montmorillonita a 3.600 cm^{-1} , 3.420 cm^{-1} y 3.220 cm^{-1} y, aunque débilmente, también de caolinita a 3.700 cm^{-1} y 3.400 cm^{-1} . Asimismo se observa, aunque débilmente, una banda a 3.500 cm^{-1} , que atribuimos a la presencia de hidróxidos confirmada por las absorciones a 1.530 cm^{-1} y 1.410 cm^{-1} .

En la zona de 1.660 cm^{-1} a 670 cm^{-1} se aprecia la presencia de caolinita por la doble banda a 935 cm^{-1} y 915 cm^{-1} , y por la presencia de la absorción a $13,5\text{ micras}$. En esta zona el espectro muestra características propias de una illita o montmorillonita; la presencia de cuarzo caracterizado por la banda a 800 cm^{-1} y 780 cm^{-1} impide usar dicha

banda para diferenciar aquellos dos minerales. La absorción que se presenta a 1.030 cm^{-1} es propia de illita según los trabajos de Palmieri (2), que distingue montmorillonita de illita por aparecer dicha absorción para el primer mineral a 1.040 cm^{-1} y para el segundo a 1.030 cm^{-1} .

El estudio de estas muestras por otras técnicas de investigación confirman lo anteriormente expuesto.

3.5 Suelos de margas del Triás (Keuper)

Los espectros de infrarrojo de estas muestras se incluyen en la figura 6.

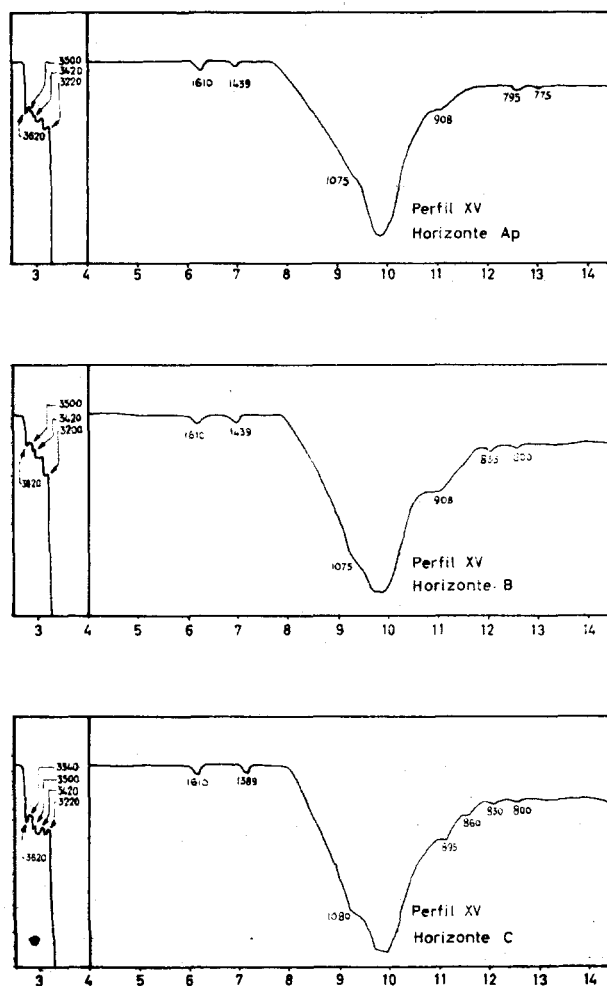


Fig. 6.—Espectros de absorción infrarroja de arcillas de suelos de margas del Triás (Keuper).

Los espectros de infrarrojo muestran las características propias de un mineral illítico, presentando absorciones en la zona de 4.000 cm^{-1} a 2.500 cm^{-1} a 3.600 cm^{-1} , 3.420 cm^{-1} y 3.200 cm^{-1} característicos de dicho mineral.

En la zona de 1.660 cm^{-1} a 670 cm^{-1} se presentan absorciones a 6; 9,7 y 13,3 micras; prácticamente no aparece la absorción de 14,5 micras y la de 10,9 micras es sólo un escalón tal como la presentan los minerales illíticos.

Otras técnicas de investigación confirman lo anteriormente expuesto.

CONCLUSIONES

1.ª) Las arcillas de las arenas de pseudogley contienen como minerales predominantes: illita o montmorillonita, caolinita, cuarzo e hidróxidos.

2.ª) Las arcillas de los suelos de terraza diluvial contienen como minerales predominantes: illita o montmorillonita, caolinita, cuarzo e hidróxidos.

3.ª) Las arcillas de los suelos salinos contienen como minerales predominantes: illita o montmorillonita, algo de caolinita, cuarzo e hidróxidos.

4.ª) Las arcillas de los suelos de vega aluvial contienen como minerales predominantes: illita o montmorillonita, caolinita, clorita, cuarzo e hidróxidos.

5.ª) Las arcillas de los suelos de margas del Trias (Keuper) contienen como mineral predominante a la illita.

6.ª) Los resultados son concordantes con los obtenidos por otras técnicas de investigación: rayos X, A. T. D., análisis químico, capacidad de cambio y retención de etilenglicol.

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto (Sevilla)

RESUMEN

Se estudian los espectros de absorción de infrarrojo de muestras de arcillas procedentes de suelos representativos de Andalucía Occidental. En arenas de pseudogley se presentan la illita y la caolinita como componentes fundamentales disminuyendo el primero de estos minerales al descender en el perfil; se encuentran asimismo, cuarzo en bastante proporción y algo de clorita e hidróxidos. En suelos de terraza diluvial se presentan illita o montmorillonita, caolinita y cuarzo. En suelos de vega aluvial, illita o montmorillonita, caolinita, clorita y cuarzo, y en suelos de margas del Trias (Keuper), illita. Los resultados son concordantes con

los obtenidos por otras técnicas de investigación, rayos X, A. T. D., capacidad de cambio y retención de etilenglicol.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) GONZÁLEZ GARCÍA, F. y PÉREZ RODRÍGUEZ, J. L. (sin publicar).
- (2) PALMIERI, F. Ann. Fac. Agr. Portici Serie II, 29 (1963-64).
- (3) PÉREZ RODRÍGUEZ, J. L. y MARTÍN MARTÍNEZ, F. An. Edaf. y Agr. (en prensa).

Recibido para publicación: 21-10-66